

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era persaingan bisnis yang semakin ketat, efisiensi operasional menjadi faktor kunci bagi keberlangsungan dan pertumbuhan usaha, terutama bagi bisnis mikro. Sebagai tulang punggung perekonomian di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, bisnis mikro memiliki peran strategis dalam menciptakan lapangan kerja dan mendukung kestabilan ekonomi lokal. Namun, keterbatasan sumber daya manusia, teknologi, dan akses informasi seringkali membuat pelaku bisnis mikro kesulitan dalam mengambil keputusan berbasis data, khususnya dalam hal perencanaan penjualan. Oleh karena itu, menjadikan bisnis mikro sebagai objek penelitian sangat relevan karena kelompok ini sangat membutuhkan intervensi teknologi yang praktis dan terjangkau guna meningkatkan efisiensi operasional mereka.

Salah satu aspek penting yang mempengaruhi efisiensi tersebut adalah *forecasting* penjualan. Analisis penjualan yang tidak optimal dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kelebihan produksi atau kekurangan stok yang menghambat proses bisnis dan menurunkan kepuasan pelanggan. Permasalahan ini sering kali dialami oleh pelaku bisnis mikro yang masih bergantung pada pencatatan manual atau perkiraan subjektif dalam menentukan target penjualan (Rahim dkk., 2021).

Penggunaan teknologi *machine learning* dapat menjadi solusi dalam meningkatkan akurasi *forecasting* penjualan. Salah satu metode yang efektif dan relatif sederhana untuk memodelkan hubungan non-linear antara variabel penjualan dengan waktu atau faktor lainnya adalah *Polynomial Regression*. Metode ini telah digunakan dalam berbagai penelitian untuk memprediksi tren penjualan, terutama ketika pola data historis menunjukkan fluktuasi atau kurva yang tidak linier (Kumar & Malla, 2020).

Implementasi algoritma *Polynomial Regression* memungkinkan pelaku usaha untuk mengidentifikasi pola tren penjualan dan menyusun strategi bisnis dengan lebih tepat. Hal ini berdampak pada pengurangan risiko kesalahan perencanaan, efisiensi biaya operasional, serta peningkatan kepuasan pelanggan. Selain itu, sistem prediksi berbasis regresi ini juga dapat mempercepat proses analisis data dan mengurangi potensi kesalahan manusia (*human error*) yang sering terjadi dalam proses manual (Sutarno dkk., 2022).

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan regresi non-linear seperti *Polynomial Regression* dapat memberikan akurasi yang tinggi dalam melakukan prediksi berbasis data historis, terutama dalam konteks penjualan yang fluktuatif dan musiman. Misalnya, studi oleh (Yadav dkk. 2023) menunjukkan bahwa model *Polynomial Regression* menghasilkan *mean absolute percentage error (MAPE)* yang lebih rendah dibandingkan model regresi linier biasa dalam memprediksi penjualan *e-commerce* di India. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (Putra & Lestari 2021) dalam studi mereka pada sektor ritel lokal di Indonesia.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan pendekatan *Polynomial Regression* untuk mendukung efisiensi operasional bisnis mikro melalui sistem prediksi penjualan yang akurat dan berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengimplementasian algoritma Polynomial Regression dalam prediksi penjualan pada bisnis mikro?
2. Bagaimana akurasi dalam melakukan prediksi penjualan menggunakan algoritma Polynomial Regression pada bisnis mikro?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, adapun tujuan yang didapatkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma Polynomial Regression dalam prediksi penjualan bisnis mikro.
2. Menguji akurasi Polynomial Regression model berdasarkan data penjualan historis dan melakukan evaluasi terhadap manfaat prediktifnya dalam mendukung prediksi penjualan pada bisnis mikro.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi berbasis data untuk pengambilan keputusan dalam perencanaan penjualan.
2. Membantu pelaku bisnis mikro menghindari kesalahan prediksi melalui perkiraan penjualan yang lebih akurat.
3. Menyediakan sistem yang mudah digunakan dan dapat diadaptasi oleh berbagai jenis bisnis mikro.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data yang dianalisis terbatas pada data penjualan harian, mingguan dan tahunan dari tiga sektor bisnis mikro: perdagangan, jasa, dan makanan/minuman. Studi Kasus:
 1. Saint Coffee mewakili sektor makanan/minuman
 2. Toko Tembakau Kerabat Jaya mewakili sektor perdagangan.
 3. Apotek Reksa mewakili sektor jasa kesehatan (farmasi).
- b. Penelitian ini hanya mengolah data volume penjualan untuk melakukan prediksi.

- c. Pengolahan dan implementasi algoritma *Polynomial Regression* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* pustaka seperti *pandas*, *scikit-learn*, *numpy* dan *matplotlib* pada platform *Google Colab*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan pendekatan yang digunakan untuk menemukan kebenaran melalui penelusuran yang berlandaskan realitas yang diteliti. Dalam metodologi penelitian, terdapat berbagai tahapan yang membentuk proses penelitian. Pada penelitian ini, metodologi yang diterapkan mencakup tiga langkah utama, yaitu:

1.6.1 *Research*

Tahap ini diawali dengan riset literatur untuk mengkaji berbagai sumber terpercaya yang membahas metode prediksi penjualan menggunakan Polynomial Regression serta penerapan teknologi dalam pengelolaan UMKM. Teori-teori yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam merumuskan metode, menentukan variabel yang relevan, dan memilih teknik evaluasi model.

1.6.2 *Pre-processing Data*

Proses ini meliputi pengumpulan data historis penjualan dari tiga UMKM, lalu dilanjutkan dengan pembersihan data dari nilai kosong, duplikasi, dan kesalahan entri. Data kemudian diurutkan secara kronologis untuk mendukung pemodelan berbasis time-series, sehingga pola tren dapat ditangkap dengan lebih akurat.

1.6.3 *Code Development*

Kode program dikembangkan menggunakan pustaka *Python* seperti *NumPy*, *Pandas*, *Matplotlib*, dan *scikit-learn*. Algoritma *Polynomial Regression* dibangun dalam *pipeline* yang mencakup transformasi fitur dan pelatihan model. Data dibagi menjadi data latih dan data uji; model dilatih dengan beberapa variasi derajat polinomial (degree 2, 3, dan 4), lalu diuji untuk mengevaluasi akurasi prediksi. Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan metrik *R-Squared* dan *Root Mean Square Error (RMSE)* untuk menilai kinerja prediktif model.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang garis besar penelitian terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang teori dasar yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan relevansi penelitian.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi yang digunakan dalam pembahasan serta langkah langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem dan pembahasan berdasarkan pengujian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.